

DEPARTAMENTO DE ANATOMIA DESCRITIVA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS  
Diretor: Prof. Dr. M. Barros Erhart

## DISTÂNCIA DA *PAPILLA DUODENI HEPATICA* A *PAPILLA DUODENI PANCREATICA* EM BOVINOS MESTIÇOS DE ZEBU

(ESTUDO ESTATÍSTICO SOBRE 324 OBSERVAÇÕES) (\*) (\*\*)

(DISTANCE FROM THE *PAPILLA DUODENI HEPATICA* TO THE *PAPILLA*  
*DUODENI PANCREATICA* IN BRAHMAN CROSSBREDS)

(STATISTICAL STUDY OF 324 OBSERVATIONS)

ORLANDO M. PAIVA  
Assistente

ANTÔNIO A. D'ERRICO  
Veterinário — Tecnologista

2 gráficos no texto

Em recente contribuição para o estudo do trato biliar extra-hepático nos bovinos, um de nós, (PAIVA e ASSIS RIBEIRO — 1948), teve oportunidade de deduzir, estatisticamente, a distância do *Torus pyloricus* à *Papilla duodeni hepatica*, em mestiços de Zebu.

Aventou-se então a hipótese de que a menor distância média entre toro e papila nos mestiços de Zebu (*Bos indicus*), comparativamente aos dados conhecidos para bovinos de origem européia (*Bos taurus*) — principal conclusão estabelecida — poderia ser imputada ao menor comprimento do intestino dos primeiros em relação ao dos últimos.

Enquanto se reúne material adequado à confirmação ou negativa daquela suposição, apresentaremos e comentaremos os resultados atinentes à determinação da distância média, em centímetros, da *Papilla duodeni hepatica* à *Papilla duodeni pancreatica*, em bovinos mestiços de Zebu, com idades variáveis de 28 a 51 meses, aproximadamente, ou seja, entre a primeira e última mudas, resultados êsses obtidos através estudo estatístico de 324 tratos duodenais. Pretende-se, mediante êste trabalho, confrontando nossos dados com os referentes aos bovinos de raças não zebuínas, averiguar eventuais diferenças raciais e, ao mesmo tempo, divulgar dados inéditos, concernentes à anatomia das vias excretoras pancreáticas do mestiço de Zebu.

Apesar do interesse que o estudo das relações entre os ductos excretores das glândulas hepática e pancreática proporciona, tanto à Morfologia quanto à Pa-

(\*) Nota prévia apresentada ao IV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, realizado no Rio de Janeiro, de 22-28/1/1948.

(\*\*) Comunicado na VI Reunião da Sociedade Anatómica Luso-Hispano-Americana, realizada de 15-18/5/1949, em Lisboa.

tologia, de modo particular nos animais domésticos, pela variedade de relações verificáveis, o exame da literatura revela a inexistência, pelo menos a nosso conhecimento, de pesquisas sistemáticas sobre o tema em propósito. Dispomos, à exclusão dos números apontados nos trabalhos de BAUMANN e SCHMOTZER (1912), MANN, FOSTER e BRIMHALL (1920), e na monografia de FAVILLI (1923), cujos sumários se seguem, unicamente dos citados pelos Tratados de Anatomia Veterinária ao alcance, os quais, como é oportuno esclarecer, tratam, quando se referem aos bovinos, quase seguramente, dos de origem européia (*Bos taurus*).

Em contribuição para a anatomia comparativa — macro e microscópica — do divertículo de Vater e das aberturas dos ductos hepático e pancreático, nos animais domésticos (equinos, bovinos, ovinos, porcinos, caninos, felinos e aves), BAUMANN e SCHMOTZER, baseados em pequeno número de observações, relatam, no capítulo destinado aos bovinos, ao tratar do *Ductus pancreaticus major* (Wirsungi), considerado como único ducto pancreático desses mamíferos, que ele se abre caudalmente ao ducto colédoco, a cerca de 30-40 cm, ou seja, aproximadamente, a 80-100 cm de piloro. Como sucede em relação ao colédoco, continuam os AA., o ducto pancreático atravessa, obliquamente, a parede intestinal, percorrendo-a, todavia, em menor extensão do que o faz aquele (2-3 cm); seu diâmetro alcança 7-8 mm, enquanto, o duodeno, ao nível da abertura do ducto excretor, atinge cerca de 3 cm de largura.

O ducto de Wirsung forma na sua abertura, papila alongada, a *Papilla pancreática*, saliente no lume intestinal, tendo 15 mm de comprimento, 8-10 mm de altura e quase o mesmo de largura. A papila, unida à parede do intestino por um dos lados, mostra a extremidade inteiramente livre na extensão de 2-3 mm. Não se nota dilatação do ducto de Wirsung à altura da papila.

O segundo pequeno ducto excretor do pâncreas, descrito por MARTIN e FRANK (in BAUMANN e SCHMOTZER), como unindo-se ao ducto colédoco, não foi encontrado nos casos examinados pelos AA..

Agrupados em tabela, retem BAUMANN e SCHMOTZER os seguintes resultados, correspondentes às suas oito observações: a) *distância do piloro à papila pancreática*: 89.0 — 88.0 — 97.0 — 93.0 — 100.0 — 84.5 — 90.0 — 98.0 cm, sendo a média de 92.4 cm; b) *distância interpapilar*: 31.5 — 27.0 — 35.0 — 39.0 — 34.0 — 30.0 — 38.0 — 31.0 cm, valores cuja média se fixa em 33.2 cm.

Os índices médios atinentes: 1) ao diâmetro do ducto de Wirsung; 2) ao comprimento da papila pancreática; 3) ao diâmetro do intestino, no ponto em que esta se localiza, equivalentes, respectivamente, a 0.7 cm, 2.0 e 3.5 cm são também assinalados.

MANN, FOSTER e BRIMHALL estudando, comparativamente, a relação entre os ductos biliar e pancreático, em material fresco e fixado, classificam as espécies examinadas em três grupos.

No grupo I, o mais simples, enquadram-se mamíferos nos quais ambos os ductos penetram o duodeno separadamente: boi, porco, coelho, cobáio e "striped gopher" (*C. tridactylus*).

Ao grupo II, o mais conhecido, pertencem animais cujos ductos, distintos, apresentam entrada duodenal comum. Regular- ou ocasionalmente, pode-se observar, neste grupo, um segundo ducto pancreático acessório, abrindo-se a alguma distância do orifício comum aos dois ductos; em alguns casos, o segundo ducto é o maior. A este grupo filiam-se: homem, macaco (*M. rhesus*), cão e gato.

Do grupo III fazem parte espécies que mostram o ducto pancreático desembocando, diretamente, no ducto biliar, a certa distância da abertura deste no duodeno; são incluídos no grupo: cabra, carneiro, veado, camondongo, rato e o "pocket gopher" (*C. Bursarius*).

Representando, esquematicamente, a disposição correspondente a todos os animais grupados, os AA. assinalam as distâncias do piloro à papila duodenal hepática (57.5 cm) e à papila duodenal pancreática (87.5 cm), nos bovinos, sem, contudo, pormenorizar o número de observações.

Na monografia de FAVILLI, sobre a anatomia do fígado dos principais animais domésticos (cavalo, boi, porco e cão), aprende-se ser único o ducto excretor pancreático dos bovinos, situando-se o orifício de abertura de 30 a 40 cm a jusante daquele correspondente ao ducto colédoco.

MONGIARDINO (1903) refere apenas que, ordinariamente, os conductos pancreático e colédoco não se unem antes de atingirem o duodeno.

CARADONNA-BOSSI (1909), in BOSSI, V.-CARADONNA, G. B., ao descreverem as diferenças do pâncreas nos bovinos, dizem ser único seu canal excretor, abrindo-se no duodeno a cerca de 35-40 cm além do colédoco.

MONTANÉ-BOURDELLE (1917) estudando o intestino dos bovinos e com relação às aberturas dos canais colédoco e de Wirsung ensinam: estas aberturas são distintas, encontrando-se a primeira a 60 ou 75 cm a contar do piloro, e a segunda a 35-40 ou 60 cm distalmente a esta última.

Quanto ao aparelho excretor do pâncreas, esclarecem os AA., comporta um único canal de Wirsung, largo e curto, que se abre isoladamente no duodeno a 40 cm, cerca, do colédoco e muito longe do piloro.

LEPOUTRE (1921) pronuncia-se sobre as vias excretoras pancreáticas dos bovinos nos seguintes termos: seu único canal excretor vai-se abrir a 35 ou 40 cm do canal colédoco.

LESBRE (1922) aponta a existência de um único canal excretor do pâncreas, nos bovinos, acrescentando: tem 2 a 3 cm de comprimento e 8 a 10 mm de largura, terminando a 35 ou 40 cm distalmente ao colédoco.

GONZÁLEZ Y GARCIA-ÁLVAREZ (1929) afirmam que o pâncreas possui um conducto excretor simples, cuja abertura, independente, se encontra no duodeno à distância de 35 a 40 cm para trás da terminação do colédoco.

CARADONNA (1930), in ZIMMERL, U., expende, no capítulo dedicado ao estudo das diferenças do pâncreas e com referência aos bovinos, o seguinte parecer: seu canal excretor é único e se abre no duodeno a cerca de 35-40 cm além do colédoco.

FAVILLI (1931) apresentando as principais diferenças do intestino delgado dos ruminantes, explica: a abertura única do ducto excretor pancreático acha-se, no boi, separada da correspondente ao colédoco; situa-se, via de regra, distalmente à abertura deste, isto é, a 30-40 cm de distância.

Ao descrever o pâncreas, acentua ainda a existência de um único canal excretor, que ao invés de abrir-se próximo do piloro, juntamente com o colédoco, vai desembocar a 50-60 cm de distância e isolado.

ELLENBERGER-BAUM (1932) assinalam a falta do conducto principal do pâncreas nos bovinos; quanto ao conducto acessório viria abrir-se de 30-40 cm distalmente ao ducto biliar, ou seja de 80-90 cm (?) caudalmente ao piloro.

Os mesmos AA., ao apreciar o comportamento do pâncreas nos bovinos, confirmam que a abertura do ducto pancreático se localiza de 30-40 cm para trás da abertura do ducto colédoco, isto é — e aqui discordam do que escrevem anteriormente — de 80-110 cm de distância do piloro. O ducto atravessa obliquamente o duodeno, à altura da 4.<sup>a</sup> V.L. cerca de 15 cm ventralmente à coluna vertebral.

SISSON (1933) e SISSON-GROSSMAN (1945) indicam a posição da abertura do conducto pancreático a uns 30 cm para trás da desembocadura do conducto biliar, confirmando-o ao descrever o pâncreas da seguinte maneira: o conducto abandona a porção posterior do bordo ventral externo (ou direito) e penetra no duodeno uns 30 cm mais para trás que o conducto biliar.

MARTIN-SCHAUDER (1935), examinando a superfície mucosa do intestino delgado, escrevem que os ductos excretores hepático e pancreático abrem-se, nos bovinos, aquele a 50-70, este a 80-110 cm do piloro.

Com vistas ao pâncreas dos ruminantes acrescentam: usualmente existe um único conducto excretor, originado da extremidade caudal direita da glândula, que penetra de 80-110 cm caudalmente ao piloro, ou seja, a cerca de 30-40 cm caudalmente ao ducto colédoco. Algumas vezes existe um segundo e curto conducto excretor do pâncreas, reunido ao colédoco.

BRUNI-ZIMMERL (1947) referindo-se, sucessivamente, ao fígado e pâncreas dos ruminantes, de modo particular aos seus conductos excretores, anotam: o colédoco desemboca no duodeno à distância de 60-75 cm do piloro e muito antes que o faça o conducto pancreático; aditando que o pâncreas apresenta um único conducto excretor, com diâmetro de quase 1 cm, abrindo-se no duodeno distalmente ao colédoco, de 35-40 cm, portanto, a cerca de 1 m do piloro.

Em resumo, nos bovinos, as distâncias apontadas pelas publicações especiais e pelos tratadistas citados, para localização da *Papilla duodeni pancreatica*, tomando-se como ponto de reparo a *Papilla duodeni hepatica*, são as seguintes:

BAUMANN-SCHMOTZER .....	33.2 cm
MANN-FOSTER-BRIMHALL .....	30.0 cm
FAVILLI .....	30-40 cm
CARADONNA-BOSSI ( <i>in</i> BOSSI-CARADONNA) .....	35-40 cm
MONTANÉ-BOURDELLE .....	35-40 ou 60 cm
LEPOUTRE .....	35-40 cm
LESBRE .....	35-40 cm
GONZÁLEZ Y GARCIA-ÁLVAREZ .....	35-40 cm
CARADONNA ( <i>in</i> ZIMMERL) .....	35-40 cm
FAVILLI .....	30-40 cm
ELLENBERGER-BAUM .....	30-40 cm
SISSON e SISSON-GROSSMAN .....	30 cm
MARTIN-SCHAUDER .....	30-40 cm
BRUNI-ZIMMERL .....	35-40 cm

Após o exame destes escassos dados bibliográficos, avulta, imediatamente, a inexistência de estudos em base estatística, de forma a permitir análise comparativa entre os resultados por nós estabelecidos e aqueles apontados pelos diversos AA.. Com efeito, excetuando-se a contribuição de BAUMANN e SCHMOTZER, na qual encontramos elementos suficientes para o confronto estatístico, os restantes valores atribuídos à distância interpapilar, embora devam ser considerados como médios, apenas oferecem interesse de conjunto.

Revela-se também a oportunidade de discutir, se o único ducto excretor do pâncreas, nos bovinos, corresponde ao *Ductus pancreaticus* (Wirsungi) ou ao *Ductus pancreaticus accessorius* (Santorini), respectivamente, *Ductus pancreaticus major* e *Ductus pancreaticus minor*. Não se trata a rigor de discutir, já que a questão está assentada em definitivo. Propomo-nos, tão somente, chamar a atenção para o fato de que, embora em sua quase totalidade, AA. de trabalhos especializados e tratadistas, concordem em admitir a existência de um único ducto excretor pancreático, nos bovinos, alguns descrevem-no como sendo o *Ductus pancreaticus major* (BAUMANN e SCHMOTZER, MONTANÉ e BOURDELLE), enquanto outros, ou bem especificam tratar-se do *Ductus pancreaticus accessorius* (ELLENBERGER e BAUM) ou bem deixam de mencionar, como é o caso da maioria, qual dos dois ductos é o funcional (MANN, FOSTER e BRIMHALL, FAVILLI, MONGIARDINO, CARADONNA e BOSSI, LEPOUTRE, LESBRE, GONZÁLEZ Y GARCIA e ÁLVAREZ, CARADONNA, SISSON, SISSON e GROSSMAN, MARTIN e SCHAUDER, BRUNI e ZIMMERL).

Particular registro merecem ainda as referências de MARTIN e FRANK (*in* BAUMANN e SCHMOTZER) e de MARTIN e SCHAUDER, com relação a um segundo pequeno ducto excretor do pâncreas, unido ao ducto colédoco, presente em alguns casos.

O desenvolvimento do pâncreas, nos mamíferos — e vem a propósito rememorar-lo para esclarecer as divergências reportadas — se opera a partir de dois

esboços: dorsal e ventral, sendo êste, inicialmente par (MAURER *in* HERTWIG — 1906). Conforme ensina CHIARUGI (1940), no Homem, ao mesmo tempo em que se estabelece a fusão dos esboços do pâncreas, ocorre também a reunião dos conductos excretores dêstes esboços, respectivamente, pâncreas dorsal e pâncreas ventral. A seguir nota-se redução do ducto excretor do pâncreas dorsal, enquanto, simultâneamente, o correspondente ao pâncreas ventral aumenta de calibre, vindo a constituir o ducto pancreático principal (Wirsung), cuja abertura se faz na papila duodenal maior. O ducto excretor do pâncreas dorsal, anastomosado ao ducto principal, passa a constituir o ducto pancreático acessório (Santorini), conservando sua abertura duodenal, isto é, a papila duodenal menor.

Ora, nos bovinos e suínos verifica-se precisamente disposição inversa (AREY — 1936, JORDAN e KINDRED — 1942): enquanto o esbôço pancreático ventral se sapara, completamente, do ducto colédoco, de modo a não se constituir um ducto de Wirsung, o esbôço do pâncreas dorsal permanece unido ao intestino, existindo um único ducto excretor, muito amplo, o *Ductus Santorini* (Stross — 1891, PENSA — 1914), o qual na maioria dos mamíferos, abre-se, no duodeno, caudalmente ao ducto colédoco, ao passo que, no Homem, em tôdas as fases evolutivas normais, termina a nível mais cranial, mais próximo ao piloro (LORDY — 1940). E' bem possível, todavia, que em alguns casos, segundo acreditamos, possa persistir a relação entre o esbôço pancreático ventral e ducto colédoco; só assim, se justificaria a ocorrência do segundo ducto excretor, unido ao colédoco, de que nos falam MARTIN e FRANK, MARTIN e SCHAUDER.

Esclarecido o assunto, parecerá estranha e, por isso mesmo, digna de registro, a omissão em que incorre a maioria dos tratadistas, quando afirma possuir o pâncreas ducto excretor único, sem especificar tratar-se do ducto acessório (Santorini), muito amplo nêstes animais. Assim sendo, deve-se opor absoluta restrição à designação empregada por BAUMANN e SCHMOTZER, MONTANÉ e BOURDELLE, pois, nenhum argumento embriológico a sustenta.

#### MATERIAL E METODO

Para realização da pesquisa utilizamos parte do material recolhido no Frigorífico Armour, da Capital de São Paulo, destinado à determinação da distância, em centímetros, entre *Torus pyloricus* e a *Papilla duodeni hepatica* e conservado em solução formolada, no Departamento de Anatomia, para futuras investigações. Dos 411 tractos duodenais de bovinos mestiços de Zebu, então examinados, foram considerados em condições de aproveitamento para o atual estudo, 213, ou seja, 126 de machos, castrados em sua maioria, 9 de fêmeas e 78 provenientes de animais cujo sexo não pôde ser averiguado, mas, provavelmente machos, porquanto, o abate de fêmeas era raro na época em que se reuniu aquêl material de estudo.

Objetivando a apresentação de resultados o quanto possível completos, decidimos recolher, no mesmo Frigorífico, novo grupo de peças, 125 ao todo, compreendendo 119 de machos e 6 de fêmeas, destinadas ao cálculo da porcentagem de retratilidade, sob a ação do formol, mediante série de medidas efetuadas prévia e posteriormente à fixação.

Tal resolução viria, quando menos, permitir-nos conhecer a distância interpapilar em material fresco, fato importantíssimo, já que a previsão de valores teóricos, a partir da média estabelecida em duodenos fixados e vice-versa, se nos afigurava problemática, pois, o coeficiente de variação, em termos de porcentagem de retratilidade, mostrara-se bastante elevado, em trabalho anterior, relativo à localização da papila duodenal hepática.

Dêste novo lote de peças eliminamos 14, retiradas de machos, por não reunirem condições de exame. Em resumo, contamos com 324 tratos duodenais provenientes de 231 machos, 15 fêmeas e de 78 animais, provavelmente machos; dentre êstes, 109 (103 machos e 6 fêmeas), prestaram-se à prova de retratilidade.

Quando da colheita do material buscamos assentar dados relativos à raça, ao sexo e à idade. Seleccionamos, assim, de modo exclusivo, tratos duodenais de bovinos mestiços de Zebu, de ambos os sexos, com idades variáveis entre cerca de 28 e 51 meses, limites correspondentes à substituição, respectivamente, das pinças e cantos de leite, de acordo com a tabela de CHIEFFI, PAIVA e VEIGA (1948), elaborada para as raças zebuínas.

Como as carcassas de gado zebuino são facilmente reconhecidas e como, de outra parte, o sistema de identificação destas carcassas e respectivas cabeças, exigido pelo serviço de inspeção veterinária, favorece, sobremodo, a anotação dos mais dados requeridos e sua ulterior concatenação, a maior dificuldade se resume à retirada das peças, efetuada sempre pelo mesmo indivíduo da equipe empenhada nas várias funções, em locais diferentes na sala de matança.

O isolamento dos segmentos duodenais foi realizado mediante técnica descrita e seguida em trabalho precedente: após duas secções transversais praticadas, a primeira, sobre a região pilórica do abomaso, a segunda, cerca de um metro distalmente ao piloro, completava-se a separação por meio de corte justa-duodenal do pequeno omento e mesoduodeno, em toda a extensão das peças.

Remetidos ao laboratório e depois de desfeitas as pregas serosas, eram os duodenos abertos ao longo do contorno livre; exposta a mucosa, eliminava-se, por meio de jacto de água, os resíduos alimentares acaso existentes.

Dispostas a seguir sobre superfície plana, as peças foram medidas, por um de nós (D'Errico), com auxílio de régua, à qual adaptamos duas hastes, paralelas, uma fixa e outra móvel. Ajustada a primeira à papila duodenal maior, deslocava-se a segunda até a papila duodenal menor e lia-se, diretamente, a dis-

tância interpapilar. Após três mensurações, deduzia-se a respectiva média aritmética.

Postas a fixar pelo espaço de 72 horas, em solução aquosa de formol a 10%, repetia-se a tomada de medidas, agora distendendo-se e fixando-se, convenientemente, os tratos duodenais.

A análise estatística dos dados compreendeu a determinação da média aritmética, do erro da média e do "t test"; anexamos tabulagens e gráficos da distribuição por freqüências, correspondentes às peças fixadas e frescas, de forma a permitir-nos conhecer a classe normal ou modal; a norma foi também calculada.

#### RESULTADOS

A distância interpapilar, determinada em 324 tratos duodenais fixados, forneceu-nos para a média e respectivo erro os seguintes índices:  $24.7 \pm 0.28$  cm. Estes valores foram assinalados meio a amplitude de 34.8 cm, correspondendo os dados máximo e mínimo a 13.1 e 47.9 cm. O coeficiente de variabilidade atingiu a 20.6%.

Segundo se esclareceu, reunimos 109 duodenos, destinados ao cálculo da retratibilidade, devendo, para tanto, ser submetidos à mensuração, antes e depois de fixados. A média e erro da média registrados neste grupo, previamente à fixação, alcançaram  $27.8 \pm 0.51$  cm, sendo a amplitude de variação e os valores limites, na ordem enumerada: 25.6 — 18.3 e 43.9 cm. Quanto ao coeficiente de variabilidade ascendeu a 19%.

O mesmo material, após a fixação, permitiu estabelecer, para a distância entre os ductos colédoco e pancreático, as seguintes características estatísticas:  $24.8 \pm 0.47$  cm. A amplitude de variação, equivalente a 22.3 cm, teve por limites 16.6 e 38.9 cm, enquanto, o coeficiente de variabilidade, foi encontrado igual a 19.7%.

A diferença de 3 cm exatos, entre as distâncias médias interpapilares, calculada no grupo de 109 tratos duodenais, antes (27.8 cm) e após a fixação (24.8 cm), é destituída de maior interesse prático, embora, através a aplicação do "t test", se revele, estatisticamente significativa.

Como se havia previsto, a dedução do coeficiente de variabilidade, a partir da porcentagem média de retratibilidade, nas 109 peças, permitiu inferíssemos, por bastante elevado (52%), ser irrealizável a previsão de dados teóricos para peças frescas, tomando por base números experimentais determinados em material fixado. A porcentagem média de retratibilidade e seu desvio padrão elevaram-se a  $10.52 \pm 5.42\%$ ; por outras palavras, confirmando quanto se disse a propósito, ao estabelecer a distância do toro pilórico à abertura do ducto colédoco, os resultados assentados em material fresco representam, com maior exatidão, a con-



dição anatômica média, relativa à distância que separa as papilas duodenais hepática e pancreática.

A tabulagem dos valores assinalados nas 324 peças fixadas (Quadro I), correspondente à distribuição por freqüências, em classes de 2 cm de intervalo, com indicação das respectivas porcentagens, demonstra que a classe de 24-26 cm, com 65 observações, ou seja, 20.06% do total, é a mais densa em valores; a moda dessa distribuição equívale a 24.85 cm.

## QUADRO I

Distribuição global dos valores referentes às 324 peças fixadas.

Classes (cm cm)	N.º de observações	%
12 -- 14	1.0	0.31
14 -- 16	4.5	1.39
16 -- 18	14.5	4.47
18 -- 20	38.5	11.90
20 -- 22	49.0	15.12
22 -- 24	42.5	13.11
24 -- 26	65.0	20.06
26 -- 28	31.5	9.72
28 -- 30	29.0	8.95
30 -- 32	23.0	7.10
32 -- 34	9.5	2.93
34 -- 36	7.0	2.16
36 -- 38	5.0	1.54
38 -- 40	2.0	0.62
40 -- 42	1.0	0.31
42 -- 44	—	—
44 -- 46	—	—
46 -- 48	1.0	0.31
	324.0	100.00

No Gráfico I acha-se representada a mesma distribuição por freqüências, tendo-se também inscrito a curva normal, a fim de facilitar o confronto dos números atuais com os previsíveis segundo a equação de Gauss-Laplace. O desajustamento que se pode observar entre dados experimentais e teóricos, relativos a algumas das ordenadas construídas sobre os pontos médios de classe, não envolve significação estatística, devendo imputar-se às flutuações de amostras simples, mesmo no caso das ordenadas correspondentes às classes 18-20 — 24-26 e 26-28 cm.

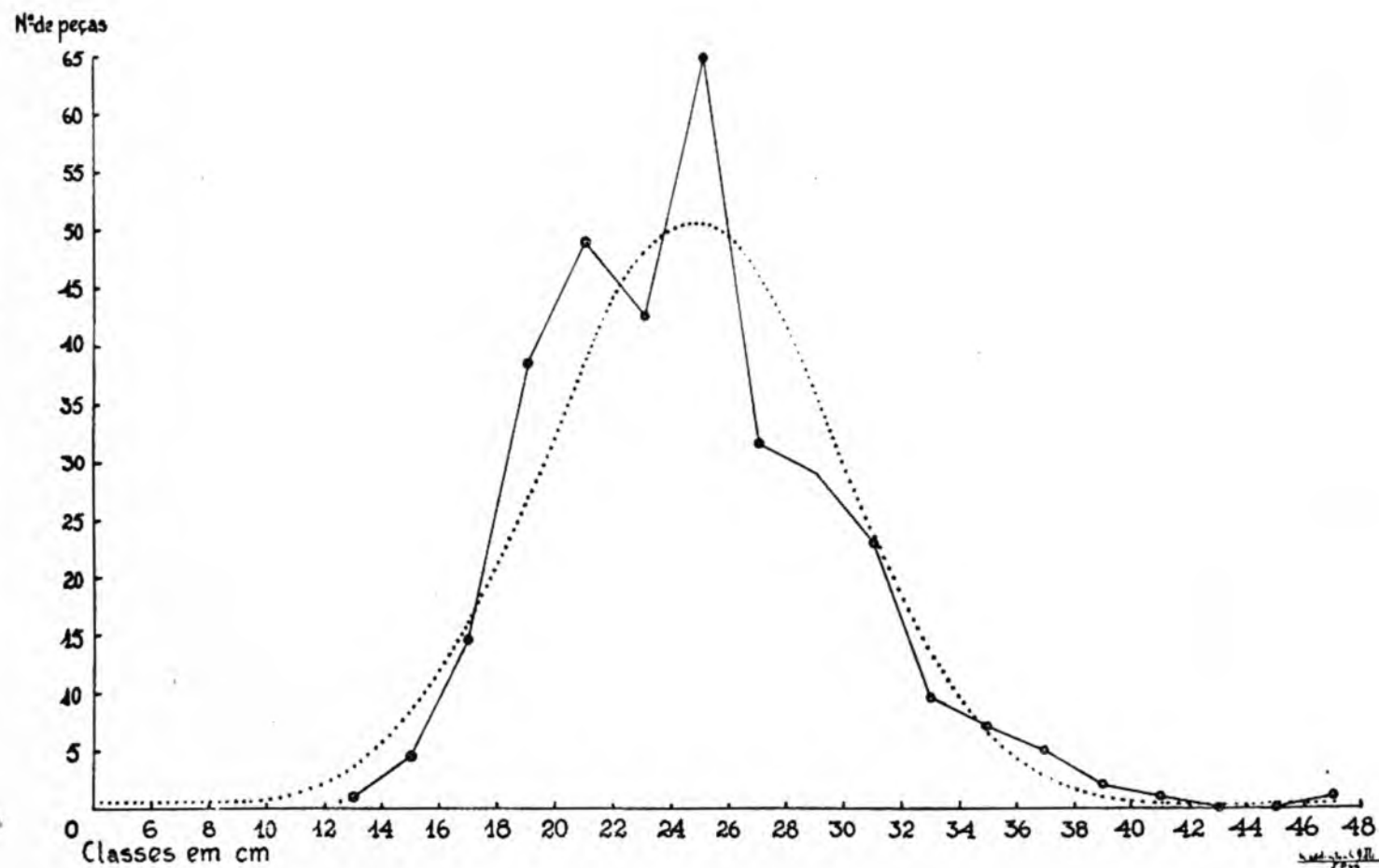


Gráfico I — Distribuição por frequências, relativa às 324 peças fixadas, acompanhada da correspondente curva normal.

Pode-se ainda aduzir as seguintes notas: a) a média aritmética (24.7 cm) coincide com a classe modal (24-26 cm); b) cerca de 88.9% dos resultados enquadram-se na amplitude de 16-34 cm.

Quanto à distribuição por freqüências dos valores obtidos no grupo de 109 duodenos medidos a fresco, cuja tabulagem é indicada no Quadro II, adotando-se o mesmo intervalo de classe e calculadas as respectivas porcentagens, verifica-se que a classe modal é a de 26-28 cm, com 20.5 das variáveis, isto é, 18.8% do total, sendo a moda igual a 26.97 cm.

#### QUADRO II

Distribuição dos dados obtidos, anteriormente à fixação, no grupo de 109 peças.

Classes (em cm)	N.º de observações	%
18 — 20	5.5	5.05
20 — 22	6.5	5.96
22 — 24	15.5	14.22
24 — 26	15.5	14.22
26 — 28	20.5	18.80
28 — 30	14.5	13.30
30 — 32	11.0	10.10
32 — 34	7.0	6.42
34 — 36	4.5	4.13
36 — 38	3.5	3.21
38 — 40	1.0	0.92
40 — 42	1.0	0.92
42 — 44	3.0	2.75
	109.0	100.00

Representando no mesmo Gráfico II a distribuição por freqüências atinente ao grupo de 109 peças medidas a fresco, em intervalos de classe com amplitude de 2 cm e a curva normal correspondente a essa distribuição, nota-se maior e menor coincidência entre as freqüências teóricas e as atuais, cabendo, todavia, qualificar como decorrente da flutuação de amostras, o desajustamento que se nota mesmo nas ordenadas construídas sobre os pontos médios de classe 23 e 25 cm.

Merecem destaque, ainda, os seguintes fatos: a) a média referente ao grupo em estudo (27.8 cm) acha-se incluída na classe modal (26-28 cm); b) aproximadamente 87.2% das variáveis situam-se além dos 20 cm e aquém dos 36 cm.

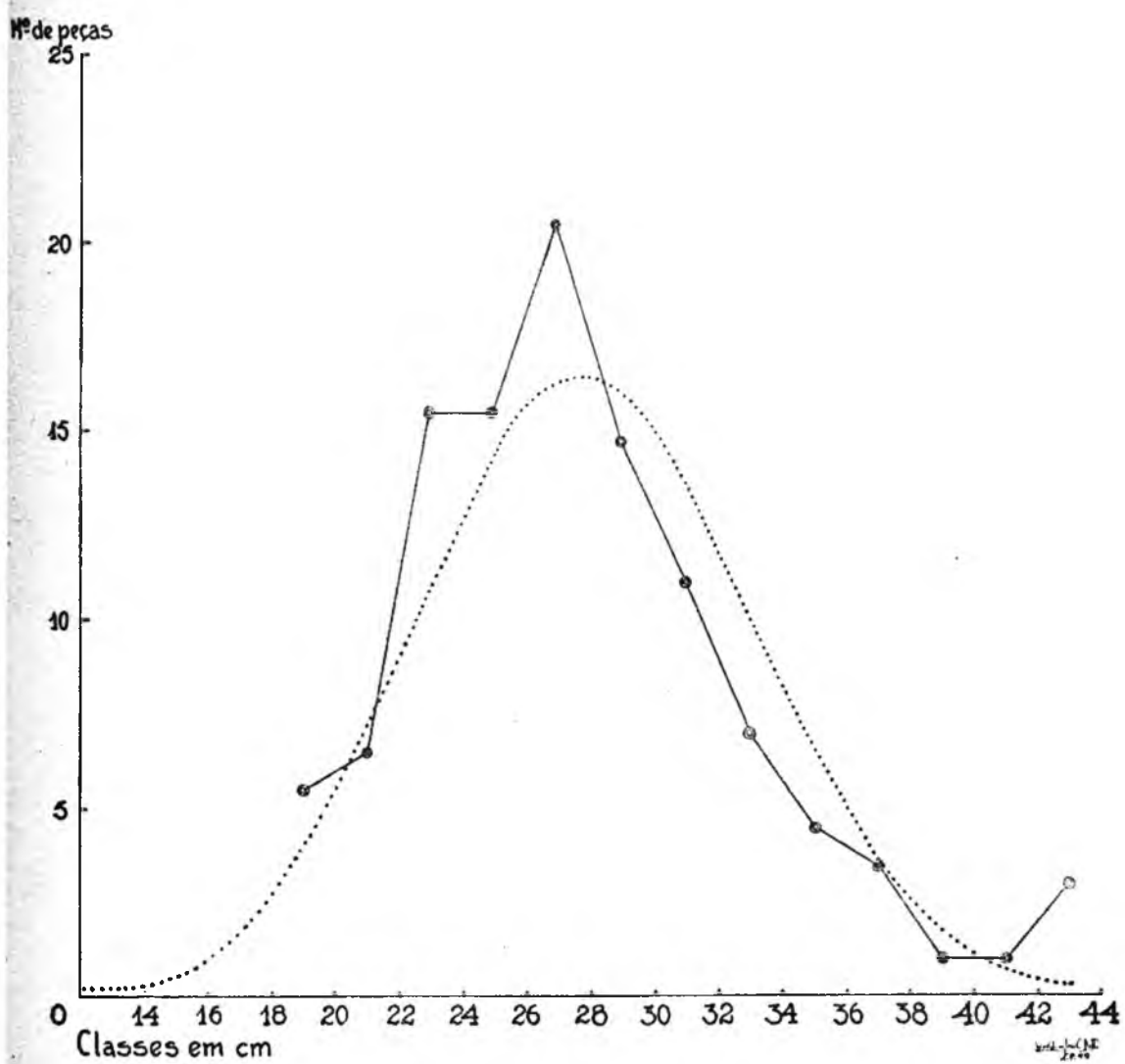


Gráfico II — Distribuição por frequências, correspondente ao grupo de 109 duodenos não fixados, acompanhada da respectiva curva normal.

Por fim, no intento de tornar completa a resenha estatística dos valores apurados, damos, simplesmente, a distribuição por frequências relativa às dimensões registradas nas mesmas 109 peças, posteriormente à fixação, respeitada análoga amplitude de classe (Quadro III).

## QUADRO III

Distribuição dos valores verificados, após a fixação, no grupo de 109 peças.

Classes (em cm)	N.º de observações	%
16 — 18	6.0	5.50
18 — 20	14.0	12.84
20 — 22	17.0	15.60
22 — 24	11.0	10.10
24 — 26	22.5	20.64
26 — 28	13.5	12.39
28 — 30	8.0	7.34
30 — 32	8.0	7.34
32 — 34	2.0	1.83
34 — 36	4.0	3.67
36 — 38	2.0	1.83
38 — 40	1.0	0.92
	109.0	100.00

## COMENTARIOS

Passando ao confronto dos resultados apurados, com os dados referidos nos tratados e nas publicações especializadas, repita-se que a análise estatística comparativa, só pode ser efetuada no tocante ao trabalho de BAUMANN e SCHMOTZER; os mais valores fornecidos por MANN, FOSTER e BRIMHALL, por FAVILLI e pelos tratadistas, embora *a priori*, representem a média de certo número de observações, cujo montante é desconhecido, não são acompanhados dos elementos indispensáveis à aplicação do “t test”, para que se julgue da significância das diferenças entre as médias obtidas por nós e pelos diversos AA.. De qualquer forma, nota-se que a distância média interpapilar, no material investigado, tanto em peças frescas ( $27.8 \pm 0.51$  cm), quanto em peças fixadas ( $24.7 \pm 0.28$  cm), é sempre inferior à indicada por todos os AA., ainda que escassamente, como sucede em relação a MANN, FOSTER e BRIMHALL, SISSON, SISSON e GROSSMANN (30.0 cm). Ora, é quase certo — e trata-se de particularidade importantíssima — que as

peças utilizadas pela totalidade dos AA., para cálculo de tal distância, tenham provindo de bovinos de origem européia (*Bos taurus*), enquanto, empregou-se no presente estudo, material retirado unicamente de mestiços de Zebu (*Bos indicus*).

Quanto a BAUMANN e SCHMOTZER, estabeleceram e discriminaram os seguintes valores, em oito animais: 1) para a distância entre piloro e papila pancreática: 89.0 — 88.0 — 97.0 — 93.0 — 100.0 — 84.5 — 90.0 e 98.0 cm, sendo a média igual a 92.4 cm; 2) para a distância interpapilar: 31.5 — 27.0 — 35.0 — 39.0 — 34.0 — 30.0 — 38.0 e 31.0 cm, sendo a média equivalente a 33.2 cm. Conhecendo a distância interpapilar e respectiva média, pôde-se calcular o desvio padrão e o erro da média.

A diferença entre as médias computadas, por nós, em peças não submetidas à fixação ( $27.8 \pm 0.51$  cm) e pelos citados AA., em peças fixadas ou pela glicerina fenicada e arsênico ou pelo Kayserling ( $33.2 \pm 1.4$  cm) — processos que não produzem a mesma retratilidade decorrente da ação do formol — atingindo a 5.4 cm, conquanto sem maior expressão prática, revela-se, mediante a aplicação do “t test”, significante do ponto de vista estatístico. E, frise-se, é das menos elevadas, a média determinada por BAUMANN e SCHMOTZER, presumivelmente, também em bovinos de origem européia.

Estes AA., como se pode observar, calcularam igualmente a distância entre o piloro e a papila pancreática, enquanto, neste trabalho, optou-se pela mensuração apenas do trato interpapilar, pois, dada a natureza do material de estudo, no intuito de afastar as muitas causas de erro ou, pelo menos, de reduzir-lhe os efeitos — e é este precisamente o caso — procurou-se trabalhar em tratos duodenais menos longos, recorrendo, para localização da papila pancreática, ao ponto de reparo mais vizinho.

Como, todavia, faz-se freqüente menção a tal medida, julgamos interessante apresentar a condição anatômica média a ela referente, em mestiços de Zebu, utilizando, para tanto, os dados de PAIVA e ASSIS RIBEIRO, concernentes à distância do toro pilórico à papila hepática e os obtidos na presente contribuição, para a distância interpapilar, mediante simples adição dos valores médios:

	P. frescas	P. fixadas
Dist. do Toro pil. à P.d.h. ....	45.02 $\pm$ 0.31 cm	40.41 $\pm$ 0.49 cm
Dist. da P.d.h. à P.d.p. ....	27.80 $\pm$ 0.51 cm	24.70 $\pm$ 0.28 cm
Dist. do Toro pil. à P.d.p. ....	72.82 cm	65.11 cm

No momento, mais importante que dar relêvo à discrepância numérica observada para a distância do toro pilórico à papila duodenal pancreática, através cotêjo entre os resultados de BAUMANN e SCHMOTZER (92.4 cm) e os assinalados no quadro acima, para mestiços de Zebu, quer em peças frescas (72.82 cm), quer em peças fixadas (65.11 cm), é interpretar a já referida significância estatística da diferença média interpapilar, pondo em paralelo valores consignados para bovinos de origem européia e para mestiços de Zebu.

Que fatores de ordem técnica tais como: retirada, preparo, tratamento e mensuração do material de estudo, possam, eventualmente, acarretar diferenças significantes sob o ponto de vista estatístico, parece inquestionável. Por isso mesmo, compreender-se-á a precaução seguida na determinação do "t test", quando, como se terá inferido, desprezou-se a condição de material fixado, indicada por BAUMANN e SCHMOTZER, para, tomando em consideração somente os processos empregados na fixação, confrontá-lo com nosso material fresco. Infelizmente, a escassez de dados bibliográficos impossibilita se avalie a intervenção de tais fatores, mesmo porque, as indicações relativas a método de estudo são quase sempre omissas neste particular.

O exame dos fatores de ordem constitucional, por ser muito reduzido o número de fêmeas examinadas, deve restringir-se à apreciação da idade e raça dos animais utilizados na pesquisa.

Tendo-se ciência de que o intestino delgado dos bovinos atinge suas dimensões definitivas após os 18 meses, de acôrdo com AUERNHEIMER (*in* MARTIN), somente foram selecionados espécimes com idades variáveis, aproximadamente, de 28 a 51 meses. Este critério, além de bastante prático, oferece margem de segurança mais ampla, comparativamente, ao do arrolamento barimétrico, só adotável em lotes submetidos a tratamento homogêneo. Como, entretanto, as publicações consultadas silenciam a propósito do peso e idade dos exemplares estudados, nada há que acrescentar, restando-nos, pois, discorrer sobre o fator racial, segundo supomos, fundamento da diferença verificada como estatisticamente significativa.

BLACK, SEMPLE e LUSH (1934), cotejando o comprimento do intestino de mestiços de Zebu, meio sangue Zebu-Hereford e Zebu-Shorthorn, com animais puro sangue Hereford e Shorthorn, averiguaram diferenças destituídas de significação estatística. Em contrapartida, PAIVA e ASSIS RIBEIRO lançaram a hipótese de que a menor distância do toro pilórico à papila duodenal hepática, deveria imputar-se ao menor comprimento do intestino dos bovinos mestiços de Zebu (*Bos indicus*), comparativamente aos de origem européia (*Bos taurus*). Com referência à menor distância entre as papilas duodenais hepática e pancreática, nos mestiços

de Zebu, sugerimos ainda a mesma explicação, apoiando-nos ao fato de termos trabalhado, análogamente a êstes AA., com espécimes mais de 7/8 e 15/16 de Zebu, circunstância bastante ponderável, a considerar-se o problema genético que suscita.

#### RESUMO E CONCLUSÕES

No estudo apresentado procurou-se deduzir e analisar, estatisticamente, a distância média da *Papilla duodeni hepatica* à *Papilla duodeni pancreatica*, em bovinos mestiços de Zebu, com idades variáveis de 28 (primeira muda) a 51 (última muda) meses, aproximadamente.

O material utilizado abrange 324 peças, assim distribuídas: 231 provenientes de machos, na maioria castrados, 15 de fêmeas e as restantes 78, de animais cujo sexo não se pôde averiguar. Neste total incluem-se 109 peças (103 machos e 6 fêmeas), sobre as quais se efetuaram duas mensurações, antes e após a fixação, no sentido não só de estabelecer a condição anatômica média em tratos duodenais frescos, como também para cálculo da retratilidade, por ação do formol. Outrossim, visava-se indagar a possibilidade de prever valores médios teóricos, para peças frescas, partindo de índices médios apurados em material fixado.

A análise dos valores colhidos compreendeu a determinação da média aritmética, do erro da média e do "t test" e mais a construção de gráficos da distribuição por frequências.

Pretendeu-se, mediante esta pesquisa, divulgar dados inéditos, concernentes à anatomia das vias excretoras pancreáticas dos mestiços de Zebu (*Bos indicus*) e, ao mesmo tempo, confrontando os resultados com os dados referentes aos bovinos de origem européia (*Bos taurus*), investigar eventuais diferenças raciais.

O exame da escassa bibliografia a respeito elucida que, exceptuando-se a contribuição de BAUMANN e SCHMOTZER, na qual não são registrados os elementos necessários à análise estatística comparativa, os mais valores atribuídos à distância interpapilar, embora devam ser considerados como médios, não permitem tal cotêjo.

Revela-se, igualmente, através o exame da literatura, a oportunidade de esclarecer se o ducto excretor do pâncreas, nos bovinos, correspondente ao *Ductus pancreaticus* (Wirsungi) ou ao *Ductus pancreaticus accessorius* (Santorini), respectivamente, *Ductus pancreaticus major* e *Ductus pancreaticus minor*.

Em sua quase totalidade, AA. de trabalhos especializados e tratadistas, concordam em admitir a existência de um único ducto excretor pancreático; alguns, todavia, descrevem-no como sendo o *Ductus pancreaticus major* (BAUMANN e SCHMOTZER, MONTANÉ e BOURDELLE), enquanto outros, ou bem especificam tra-



tar-se do *Ductus pancreaticus accessorius* (ELLENBERGER e BAUM) ou bem deixam de mencionar, como é o caso da maioria, qual dos dois ductos é o funcional (MANN, FOSTER e BRIMHALL, FAVILLI, MONGIARDINO, CARADONNA e BOSSI, LEPOUTRE, LESBRE, GONZÁLEZ Y GARCIA e ÁLVAREZ, CARADONNA, SISSON, SISSON e GROSSMAN, MARTIN e SCHAUDER, BRUNI e ZIMMERL).

O estudo do desenvolvimento do pâncreas, nos mamíferos (STOSS, MAURER in HERTWIG, PENSA, AREY, JORDAN e KINDRED), particularmente nos bovinos e nos suínos, aclara que o esbôço pancreático ventral se separa do ducto colédoco, de modo a não se constituir o ducto de Wirsung; por outro lado, o esbôço do pâncreas dorsal permanece unido ao intestino e seu ducto excretor, único e muito amplo nesses animais, o *Ductus Santorini*, abre-se, no duodeno, caudalmente à papila duodenal hepática.

Os resultados obtidos são os seguintes:

1.º) A *Papilla duodeni pancreatica*, em 324 peças fixadas, achava-se em média a  $24.7 \pm 0.28$  cm da *Papilla duodeni hepatica*, sendo a amplitude da distribuição eqüivalente a 34.8 cm e os valores mínimo e máximo, respectivamente, 13.1 e 47.9 cm. O coeficiente de variabilidade atingiu a 20.6%.

2.º) A média, no grupo de 109 duodenos medidos anteriormente à fixação, foi encontrada igual a  $27.8 \pm 0.51$  cm; a amplitude de variação e os valores limites foram, na ordem enumerada: 25.6 — 18.3 — 43.9 cm. Quanto ao coeficiente de variabilidade alcançou 19%.

3.º) O mesmo material, após fixação, ofereceu as seguintes características estatísticas:  $24.8 \pm 0.47$  cm. A amplitude de variação, igual a 22.3 cm, apresentou por limites 16.6 e 38.9 cm, enquanto, o coeficiente de variabilidade elevou-se a 19.7%.

4.º) Aplicado o "t test" para interpretação da diferença, de 3 cm exatos, entre as médias calculadas no grupo de 109 tratos duodenais, antes (27.8 cm) e depois (24.8 cm) da fixação, verifica-se que, apesar de destituída de maior interesse prático, deve ser considerada estatisticamente significante.

5.º) Calculada a percentagem de retratilidade no lote de 109 duodenos, revela-se, para a média aritmética e desvio padrão, os seguintes valores:  $10.52 \pm \pm 5.42\%$ ; o coeficiente de variabilidade, em termos de percentagem de retração, ascendeu a 52%, evidenciando-se, desta maneira, a impossibilidade de previsão do valor teórico para a distância interpapilar, caso os 324 tratos duodenais tivessem sido medidos previamente à fixação. Esta observação torna também recomendável, sejam as medidas tomadas em material fresco, pois, os resultados assim obtidos representam mais exata e regularmente a condição anatômica média.

6.º) Sobrepondo às curvas de distribuição por freqüência as correspondentes curvas normais, relativas aos grupos de 324 peças fixadas (Gráfico I) e 109 peças frescas (Gráfico II), possibilita-se o confronto entre os valores experimentais e os respectivos valores teóricos previsíveis. O desajustamento que se pode apreciar com relação a algumas das ordenadas construídas sobre os pontos médios de classe, não envolve significação estatística, devendo imputar-se às flutuações de amostras simples.

Com referência ao grupo de 324 peças, acrescente-se que: a) a média aritmética (24.7 cm) coincide com a classe modal (24-26 cm); b) a classe modal (24-26 cm) reúne 65 observações, isto é, 20.06% do total; c) a moda da distribuição equivale a 24.85 cm.

Quanto ao grupo de 109 peças frescas, ressalte-se que: a) a média aritmética (27.8 cm) enquadra-se também na classe modal (26-28 cm); b) a classe modal (26-28 cm) correspondem 20.5 das variáveis, ou seja, 18.8% do total; c) a moda da distribuição é igual a 26.97 cm.

7.º) A diferença entre as médias obtidas por nós, em peças não submetidas à fixação ( $27.8 \pm 0.51$  cm) e por BAUMANN e SCHMOTZER ( $33.2 \pm 1.4$  cm), provavelmente em bovinos de origem européia, atinge a 5.4 cm. Conquanto sem maior expressão prática, essa diferença, mediante a aplicação do "t test", revela-se estatisticamente significativa.

8.º) Analisando a interferência dos fatores de ordem técnica e de natureza constitucional na interpretação dos resultados, sugerimos que a menor distância interpapilar estabelecida em bovinos mestiços de Zebu (*Bos indicus*), comparativamente aos valores atribuídos por tratados e publicações especiais para a citada distância, em bovinos de origem européia (*Bos taurus*), subordina-se, provavelmente, ao menor comprimento do intestino dos primeiros. A hipótese respeitante ao menor comprimento do intestino dos mestiços de Zebu, já um de nós (PAIVA e ASSIS RIBEIRO) havia formulado, ao computar a distância do *Torus pyloricus* à *Papilla duodeni hepatica*, nesses animais.

BLACK, SEMPLE e LUSH, cotejando o comprimento do intestino de mestiços de Zebu (meio sangue Zebu-Hereford e meio sangue Zebu-Shorthorn) e de animais puro sangue Hereford e Shorthorn, verificaram diferenças desprovidas de significação estatística, todavia, sustentamos que a menor distância por nós deduzida para a distância interpapilar possa atribuir-se, justamente, ao menor comprimento do intestino dos mestiços de Zebu, porquanto, os animais com os quais trabalhamos eram mais de 7/8 e 15/16 de Zebu e esta circunstância deve ser levada em grande apêço, considerando-se o problema genético que envolve.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

*In this study it was searched and analysed, statistically, the average distance from the "Papilla duodeni hepatica" to the "Papilla duodeni pancreatica", on Brahman crossbreds, the age of which varied, approximately, from 28 (change of first incisor) to 51 months (change of fourth incisor).*

*After detailing the method of study, measures were taken on 324 pieces: 231 of males, 15 of females, the rest proceeding from 78 animals of unknown sex; this total includes 109 duodenal tracts (103 of males and 6 of females) measured before and after fixation, in order to inquire the retractility percentage.*

*Statistical appreciation comprised the determination of arithmetic mean, standard deviation, standard error of arithmetic mean and t-test; graphics of frequency distributions and the correspondent normal curves were also presented.*

*Both divulge unpublished data on the pancreatic duct of Brahman crossbred and settle eventual breed differences were the purposes of this investigation.*

*The bibliography discloses only BAUMANN and SCHMOTZER's contribution in which numerical data in relation to the interpapillar distance are computed, thus permitting a comparative statistical study; the remaining isolated values, though average values, can not be subjected to statistical analysis.*

*The convenience of making clear whether the pancreatic duct of bovine, single as it is admitted by nearly all the AA., represents the "Ductus pancreaticus" (Wirsungi) or the "Ductus pancreaticus accessorius" (Santorini), seems to be necessary on the ground of discordant AA.'s opinions.*

*Indeed, BAUMANN and SCHMOTZER, MONTANÉ and BOURDELLE describe the pancreatic duct as the "Ductus pancreaticus major"; ELLENBERGER and BAUM as the "Ductus pancreaticus accessorius"; while the rest (MANN, FOSTER and BRIMHALL, FAVILLI, MONGIARDINO, CARADONNA and BOSSI, LEPOUTRE, LESBRE, GONZÁLEZ Y GARCIA and ÁLVAREZ, CARADONNA, SISSON, SISSON and GROSSMANN, MARTIN and SCHAUDER, BRUNI and ZIMMERT.) omit which the one is the functional.*

*The development of the pancreas, in mammals (STOSS, MAURER "in" HERTWIG, PENSA, AREY, JORDAN and KINDRED), namely in "bovidae" and "suidae", illustrates that, since ventral pancreatic primordial loses its relationship to the common bile duct, the Wirsung's duct is missing; furthermore, as the relationship of dorsal pancreatic primordial and intestine persists, its excretory duct, the wide "Ductus Santorini", opening into the duodenum, caudad to the hepatic duodenal papilla, represents the chief duct of these animals.*

*The conclusions listed are the following:*

*1.º) The average distance between "Papilla duodeni hepatica" and "Papilla duodeni pancreatica", in 324 fixed pieces, was  $24.7 \pm 0.28$  cm; the range of the*

data was 34.8 cm and the lowest and highest values, respectively, 13.1 and 47.9 cm. The coefficient of variation attained 20.6%.

2.º) The mean, in the group of 109 fresh duodenal tracts was  $27.8 \pm 0.51$  cm; the range and extremes were 25.6 cm and 18.3—43.9 cm. The coefficient of variation reached 19%.

3.º) The same group of pieces, after fixation, offered the following statistical characteristics: arithmetic mean,  $24.8 \pm 0.47$  cm; range, 22.3 cm; minimum and maximum items 16.6 and 38.9 cm; coefficient of variation 19.7%.

4.º) The difference of 3 cm between the two arithmetic means computed to this group of 109 duodenal tracts, before (27.8 cm) and after (24.8 cm) fixation, though of little practical importance, must be considered of statistical significance.

5.º) The percentage of retractility determined in the lot of 109 pieces, one by one, gives for arithmetic mean and standard deviation:  $10.52 \pm 5.42\%$ ; the coefficient of variation in terms of percentage of retractility raised up to 52%. In this manner, it is impossible to obtain an interpapillar theoretical value for fixed or fresh material starting from results computed respectively on fresh or fixed duodenal tracts. In the same way it seems demonstrated that measures taken on fresh material represent more correctly the average anatomic condition.

6.º) Graphics I and II present the frequency distributions referring to the groups of 324 (fixed) and 109 (fresh) pieces; underlying normal curves represent the theoretical distributions. The discrepancies can be accepted as due to fluctuations of simple samples.

In the first group: a) the arithmetic mean (24.7 cm) coincides with the modal class (24-26 cm); b) the modal class (24-26 cm) includes 65.0 items or 20.06% of all data; c) the mode is equal to 24.85 cm.

In the second one: a) the arithmetic mean (27.8 cm) also coincides with the modal class (26-28 cm); b) the modal class (26-28 cm) contains 20.5 items or 18.8% of all data; c) the mode is equal to 26.97 cm.

7.º) The difference of 5.4 cm between the means calculated by us in fresh material ( $27.8 \pm 0.51$  cm) and by BAUMANN and SCHMOTZER ( $33.2 \pm 1.4$  cm), probably on European breeds of cattle, although without practical importance involves statistical significance.

8.º) Analysing the interference of technical and constitutional factors in the interpretation of the results it is presumed that the shorter distance from the hepatic papila to the pancreatic one in Brahman crossbreds, as compared with non-Brahman cattle, is submitted to the lesser length of the intestine in Indian cattle. This hypothesis relative to the lesser length of the intestine in Brahman

*crossbreds was already established by PAIVA and ASSIS RIBEIRO when studying the distance from "Torus pyloricus" to the "Papilla duodeni hepatica" in such breed of cattle.*

BLACK, SEMPLE and LUSH stated differences without statistical significance, on intestine length, in a comparative study between Brahman-Hereford, Brahman-Shorthorn crossbreds and typical Hereford, Shorthorn cattle; nevertheless, we maintain the supposition referring to the lesser length of intestine in Brahman crossbreds as compared with non-Brahman crossbreds, considering that we worked with specimens perhaps more than 7/8 or 15/16 Brahman crossbreds. This circumstance must not be overlooked in view of the genetic problem which is stirred up.

## BIBLIOGRAFIA

- AREY, L. B. — 1936 — Developmental Anatomy. 3rd. ed. Philadelphia, W. B. Saunders Company.
- BAUMANN, A. — SCHMOTZER, B. — 1912 — Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Vater'schen Divertikels und der Mündung der Gallen und Pankreasgänge. *Österr. Woch. Tierheilk.*, 37(47):469-71; (48):479-81; (49):493-94; (50):506-7; (51):523-4.
- BLACK, W. H. — SEMPLE, A. T. — LUSH, J. L. — 1934 — Beef production and quality as influenced by crossing Brahman with Hereford and Shorthorn cattle. *U.S. Dep. Agric., Tech. Bull.* 417.
- BRUNI, A. C. — ZIMMERI, U. — 1947 — Anatomia degli animali domestici 2. Milano, Francesco Vallardi.
- CARADONNA, G. B. — 1929 — "in" ZIMMERI, U. — Trattato di Anatomia Veterinaria 2. Milano, Francesco Vallardi.
- CHILARUOI, G. — 1940 — Trattato di Embriologia 4(2). Milano, Società Editrice Libreria.
- CHIEFFI, A. — PAIVA, O. M. — VEIGA, J. S. — 1948 — Contribuição para o estudo da cronologia dentária do Zebu. *Rev. Fac. Med. Vet., S. Paulo*, 3(4):251-69.
- EILENBERGER, W. — BAUM, H. — 1932 — Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 17. Auf. Berlin, Julius Springer.
- FAVILLI, N. — 1923 — L'Anatomia del fegato nei principali animali domestici (Cavallo, bue, maiale, cane). Pisa, Tip. A. Cesari.
- FAVILLI, N. — 1931 — Nozioni comparate di Anatomia e Fisiologia degli animali rurali. Torino, Unione Tipografico-Editrice Torinese.
- GONZÁLEZ Y GARCIA, J. — ALVAREZ, R. G. — 1929 — Anatomia comparada de los animales domesticos. 3.ª ed. Zaragoza, "La Académica".
- JORDAN, H. E. — KINDRED, J. E. — 1912 — Text-book of Embryology. 4th. ed. New York, D. Appleton Century Company.
- LEPOUTRE, L. — 1921 — Notes du cours d'Anatomie comparée des animaux domestiques. Gembloux, J. Duculot.
- LESBRE, F. X. — 1922 — Précis d'Anatomie comparée des animaux domestiques 1. Paris, J. B. Bailliére et fils.
- LORDY, C. — ORIA, J. — AQUINO, J. T. de — 1940 — Embriologia humana e comparada (Ontogênese e Teratogênese). 1.ª ed. S. Paulo, Companhia Melhoramentos.

- MANN, F. C. — FOSTER, J. P. — BRIMHALL, S. D. — 1920 — The relation of the common bile duct to the pancreatic duct in common domestic and laboratory animals. *Jour. Lab. & Clin. Med.*, 5(4):203-6.
- MARTIN, P. W. — SCHAUDEK, W. — 1935 — Lehrbuch der Anatomie der Haustiere 3(2). 3. Auf. Stuttgart, Schickhart & Ebner.
- MAURER, F. — 1906 — "in" HERTWIG, O. — Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere 2(1). Jena, Gustav Fischer.
- MONGIARDINO, T. — 1903 — Trattato di Anatomia topografica dei mammiferi domestici. Torino, Luigi Delgrossi.
- MONTANÉ, L. — BOURDELLE, E. — 1917 — Anatomie régionale des animaux domestiques 2. Paris, J. B. Baillière et fils.
- PAIVA, O. M. — ASSIS RIBEIRO, P. — 1948 — Distância do "Torus pyloricus" à "Papilla duodeni hepatica" em bovinos mestiços de Zebu. *Rev. Fac. Med. Vet.*, S. Paulo, 3(4):223-46.
- PENSA, A. — 1915 — Lo sviluppo del pancreas e delle vie biliari extra-hepatiche in "Bos taurus". *Arch. Ital. Anat. Embriol.*, 13(3):401-51.
- SISSON, S. — 1933 — Anatomía de los animales domésticos. Barcelona, Salvat Editores, S. A.
- SISSON, S. — GROSSMAN, J. D. — 1945 — The Anatomy of domestic animals. 3rd. ed. Philadelphia. W. B. Saunders Company.
- STOSS — 1891 — Zur Entwicklungsgeschichte des Pankreas. *Anat. Anz.*, 6(23-4):665-9.